

Tommi Tokola

Automaattitrukin hankintaprosessin analysointi

Opinnäytetyö
Logistiikkainsinööri

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Tommi Tokola	Insinööri (AMK)	Toukokuu 2019
Opinnäytetyön nimi		46 sivua
Automaattitrukin hankintaprosessin analysointi		
Toimeksiantaja		
Hub logistics Finland Oy		
Ohjaaja		
Suvi Johansson		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tietoa toimeksiantajan HUB logisticsin hankintaorganisaation tueksi automaattitrukin hankinnassa sekä tutkia mahdollisia parannusehdotuksia yrityksen hankintaprosessiin.</p> <p>Tutkimusmenetelmänä käytettiin laadullista tutkimusta. Lähdeaineistona opinnäytetyössä hyödynnettiin alan kirjallisuutta, ajankohtaisia aiheita sekä erilaisia asiantuntijalausuntoja. Teoreettisen viitekehyksen opinnäytetyössä muodostivat pääluvut tutkimuksen tavoitteista ja menetelmistä, hankintaprosessista, strategisten tuotteiden tai palvelujen hankinnasta, hankintatoiminnan kehittämisestä, automaattitrukkijärjestelmistä ja varastoautomaatiosta. Toiminnallinen osuus opinnäytetyössä koostui tarpeen kartoituksesta ja lähtötilanteesta, hankintaprosessista, johtopäätöksistä ja pohdinnasta.</p> <p>Lopputuloksena syntyi vertailu erilaisista automaattitrukkitoimittajista ja heidän palveluidensa vahvuuksista, heikkouksista, uhista ja mahdollisuuksista sekä parannusehdotuksia toimeksiantajan hankintaprosessiin. Hankintatarpeen vaihtaminen kahteen automaattityöntömastotrukkiin, läpinäkyvyyden ja järjestelmällisyyden lisääminen hankintaprosessissa ja käyttäjien mielipiteiden huomioiminen olivat parannusehdotuksia toimeksiantajalle.</p>		
Asiasanat		
hankinta, prosessit, varastointi, automaatio		

Author (authors)	Degree	Time
Tommi Tokola	Bachelor of Engineering	May 2019
Thesis title		46 pages
Analysis of an AGV procurement process		
Commissioned by		
HUB logistics Finland Oy		
Supervisor		
Suvi Johansson		
Abstract		
<p>The objective of the thesis was produce information for a procurement organization during the AGV's procurement. Besides of that, the procurement process inspected for potential improvements.</p> <p>The research method was qualitative. The sources material consisted of from written documents, literature and experts's opinions. The theory section described how the procurement process proceeded from requirements to the purchasing, and the functional part of the thesis was based on identical structure.</p> <p>The results was a comparison of the suppliers and suggested improvements for the procurement process of the principal. The procurement organization of the principal gained more information about the AGVs and an external point of view about the procurement process as the results of the thesis. The examination was successful because of the improvements to the procurement process and the comparison of the suppliers. Because of the report, the requirements of the procurement changed from one to two automated reach trucks. The organization was improved and more transparency added. The operators' opinions were taken into consideration.</p>		
Keywords		
Procurement, processes, warehousing, automation		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	8
2	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET, MENETELMÄT JA RAJAUKSET	9
2.1	Tutkimusmenetelmät	9
2.2	Aihepiirin rajaukset ja viitekehys	11
3	HANKINTAPROSESSI	12
3.1	Toimittajamarkkinat.....	12
3.2	Neuvottelut	15
3.3	Tavarantoimittajien vertailu.....	16
4	STRATEGISTEN TUOTTEIDEN TAI PALVELUJEN HANKINTA.....	17
4.1	Laatu.....	18
4.2	Investoinnit	19
5	HANKINTATOIMINNAN KEHITTÄMINEN.....	19
5.1	Hankintatoimen kokonaiskustannukset.....	20
5.2	Hankintojen johtamisen työkaluja	21
5.3	SWOT-analyysi.....	22
6	AUTOMAATTITRUKKIJÄRJESTELMÄT JA VARASTOAUTOMAATIO	23
6.1	Automaattitrukkityyppejä.....	25
6.2	RFID-tekniikka	27
7	TOIMEKSIANTAJA.....	29
8	TARPEEN KARTOITUS JA LÄHTÖTILANNE	30
8.1	Hankinnan kohde.....	31
8.2	Scanmarket-hankintaohjelma	32
8.3	Toimintaympäristö	33
8.4	Automaattitruckien ja yksikkökuormien vaatimukset.....	34
8.5	Käyttäjän mielipide.....	36
8.6	WMS-integraatio.....	37
9	HANKINTAPROSESSI	37

9.1	Tavarantoimittajien vertailu	38
9.2	Neuvottelut	41
10	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	42
	LÄHTEET	45

KUVALUETTELO

Kuva 1. Laihon (2012) mukaan toimittajamarkkinoiden hyödyntäminen neljällä tasolla (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 48).....	14
Kuva 2. Toimitusketjuun vaikuttavat laatutekijät (Huuhka 2017, 204).....	18
Kuva 3. Kraljicin portfolioanalyysi (Kraljic 1983)	22
Kuva 4. SWOT-analyysi. (Huuhka 2017, 156.)	23
Kuva 5. Kuvakaappaus automaattitrukista Petri Lindforssin blogista (Lindfors, 2017).....	24
Kuva 6. Jungheinrich EKS 215a -automaattitrukki (Jungheinrich 2019).	26
Kuva 7. Valion tiloissa toimiva automaattinen työntömastotrukki (Rocla Oy 2019b).....	27
Kuva 8. Miten RFID-tekniikka toimii (Ruddersoft Solutions Private Limited 2019).....	28
Kuva 9. Kuvakaappaus HUB logisticsin sisäisestä tietokannasta (HUB logistics Oy 2019b)	29
Kuva 10. Kraljicin (1983) portfolioa käytetty hankittavan kohteen määrittelemiseen.....	32
Kuva 11. Kuva toimintaympäristöstä eli varastotila (HUB logistics 2019c)	34
Kuva 12. SWOT-analyysi tavarantoimittaja A:sta	38
Kuva 13. SWOT-analyysi tavarantoimittaja B:stä	39
Kuva 14. SWOT-analyysi tavarantoimittaja C:stä	40
Kuva 15. SWOT-anaalyysi tavarantoimittaja D:stä.....	40

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Käsiteltävät yksikkökuormat	35
Taulukko 2. Yksikkökuormien suunnitellut käsittelyt päivässä	35

Kiitos toimeksiantajalle HUB logisticsille mielenkiintoisesta aiheesta ja hyvästä yhteistyöstä tutkimuksen edesauttamiseksi. Tiukan aikataulun takia oli todella tärkeää toimia hyvin tiiminä, mikä onnistui mielestäni loistavasti, koska olin heti tervetullut joukkoon.

Yritys antoi kannettavan tietokoneen käyttööni, jotta voisin kirjata tarvittavia asioita myös paikan päällä Hakkilan varastolla. Lisäksi sain hyvää tietoa HUB:n sisäisistä tietokannoista sekä pystyin käyttämään organisaation asiantuntijoiden mielipiteitä vaivattomasti työssäni.

Toivon, että yritys teettää jatkossakin tutkimuksiaan opiskelijoilla, jotta ihmiset pysyisivät aktiivisina. Tämänkin lyhyen toimeksiannon aikana sain arvokasta tietoa omien jatkosuunnitelmien kannalta ja voin käyttää tietoja tulevaisuudessa kotoisissani, kiitos siis vielä kerran.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni käsittelee automaatiotrukkien hankintaprosessia. Tarkoituksena on selvittää, miten hankintaprosessia voi parantaa yrityksen näkökulmasta, sekä mitä toimintoja ja teknologiaa automaattitrukkijärjestelmältä vaaditaan. Hankinta toteutettiin tiimityönä projektiluontoisesti HUB logisticsin asiantuntijoiden kanssa. Tulokset ja vertailut ovat kuitenkin tutkijan omia näkemyksiä, jotka tehtiin e-hankintaohjelman kautta tulleiden kysymysten vastauksien perusteella.

Automaatiotrukkien valinnassa pitää ottaa monenlaisia asioita huomioon, kuten esimerkiksi laatu, käytettävyys, kustannukset, järjestelmän toimivuus, sekä sopivuus yrityksen toimintaan. Siksi on tärkeää tutkia näitä asioita tarkemmin yrityksen näkökulmasta, jotta toiminnasta saadaan mahdollisimman tuottava, käytännöllinen ja toimiva. Tutkin aihetta opinnäytetyön tilaajan HUB logistics Finland Oy:n näkökulmasta.

Hankintaprosessissa on tärkeää tuntea sen eri osa-alueet, jolloin voidaan valmistautua tuleviin tilanteisiin kunnolla. Hankinnan ammattilainen tietää jo etukäteen, miten hänen täytyy missäkin prosessin vaiheessa toimia. Hyvän hankintaorganisaation tunnusmerkkeihin kuuluu tutkimustyön perusteellinen läpiviinti, näin ollen mikään ei jää sattuman varaan. Opinnäytetyössä tutkittiin hie-
man yli kuukauden ajan toimeksiantajan hankintaprosessin etenemistä, erilaisten automaattitrukkien toiminnallisuuteen ja ominaisuuksiin liittyviä eroja, vertailtiin vaihtoehtoja ja annettiin parannusehdotuksia hankintaprosessiin. Tutkimusmenetelmänä käytettiin laadullista eli kvalitatiivista tutkimusta.

Opinnäytetyön aihe herätti minussa kiinnostusta, koska olen työskennellyt pitkään logistiikka-alalla ja minulle on tärkeää päästä kehittämään itseni lisäksi myös työympäristöjä. Toimiva automaattitrukkijärjestelmä lisää työskentelyn viihtyvyyttä ja tehostaa tuotantoa.

Opinnäytetyöni on ajankohtainen logistiikka-alan yrityksille, opiskelijoille, sekä aiheesta kiinnostuneille. Logistiikkainsinööri on tilaus- ja toimitusketjun asian-

tuntija ja ymmärtää tieto-, materiaali-, pääoma-, sekä kierrätysvirtojen merkityksen yrityksen toiminnalle ja on kyvykäs kehittämään, sekä johtamaan organisaation materiaalihankintaa.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET, MENETELMÄT JA RAJAUKSET

Tutkielman tavoitteena on kerätä lisätietoa HUB logisticsin hankintaorganisaation tueksi automaattitrukin hankinnassa sekä kehittää ja olla mukana yrityksen hankintaprosessissa. Erilaisten vaiheiden tunteminen ja oppiminen toteutetaan paikan päällä seuraamalla ja kyselemällä asiantuntijoiden mielipiteitä.

Positiivisella asenteella ja tiedostavalla mielellä mukana olemalla, syntyy selkeä kuva, mitä yrityksen hankintaprosessin aikana tapahtuu sekä mitä täytyy ottaa huomioon. Suurimmaksi osaksi tutkimukseni perustuu empiiriseen havainnointiin, joka tapahtuu toimeksiantajan tiloissa eri prosessin vaiheita seuraamalla ja niihin projektin tasapuolisena tiiminjäsenenä osallistumalla.

Tutkimuksessa etsittiin vastauksia kysymyksiin siitä, mikä olisi paras vaihtoehto tavarantoimittajaksi yrityksen näkökulmasta, mitkä ovat ne kriteerit, jotka automaattitrukin tulisi täyttää ja mitkä asiat vaikuttavat hankintapäätökseen sekä mitä parannusehdotuksia toimeksiantajan hankintaprosessiin voisi tehdä.

2.1 Tutkimusmenetelmät

Valitsin laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän, koska se tukee mielestäni hyvin tiedonhankintamenetelmiäni ja tarkoitustani. Seuraavaksi esittelen lyhyesti keskeisiä osioita laadullisesta tutkimuksesta.

Teoria kvalitatiivisessa tutkimuksessa tarkoittaa samaa kuin viitekehys, jossa käsitellään tutkielman keskeisimpiä käsitteitä ja niiden välisiä suhteita. Teoreettinen tutkimus ei pois sulje empiiristä tutkimusta, eikä toisinpäin, Tuomi ja Sarajärvi kirjoittavat. Laadullisessa tutkimuksessakin teoriaosuus on tehtävä kunnolla. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 23 – 25.)

Analyysimenetelmän miettiminen etukäteen on tärkeää, koska silloin tietää helpommin, mitä aikoo haastattelujen tuloksella tehdä tai kuinka keräämäänsä aineistoa aikoo käyttää tutkielmassa. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 77)

Seuraavaksi perehdytään laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmiin, joita ovat pääosin kyselyt, haastattelut, havainnointi ja dokumenttien pohjalta kerätty tieto. Tuomi ja Sarajärvi kirjoittavat, että ”kun tutkimuskohteena on selvä vuorovaikutuskäyttäytyminen, on havainnointiin perustuva aineistonkeruumenetelmä tarkoituksenmukaisin.” (Tuomi & Sarajärvi 2018, 83.)

Tässä tutkimuksessa on käytetty havainnointia eri prosessin vaiheissa tiiminjäsenenä toimimalla, haastateltu Skype-ohjelman kautta ja paikan päällä toimeksiantajan palveluksessa olevia asiantuntijoita sekä käytetty yrityksen sisäisistä tietojärjestelmistä ja e-hankintaohjelmasta saatuja dokumentteja.

Hirsjärvi ja Hurme (2001) kirjoittavat, että kyselemällä ihmiseltä itseltään saadaan kuva siitä, mitä hän ajattelee tai miksi hän toimii tietyllä tavalla erilaisissa tilanteissa. Kyselyjä ja haastatteluja tutkimusmenetelminä on myös kritisoitu, mutta ongelma yleensä on ollut se, miten ne tehdään. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 84.)

Laadullisessa tutkimuksessa saatujen tuloksien analysointi ei tarvitse niin paljon teoreettista tietämystä kuin vaikkapa narratiivisessa analyysissä. Aloittelijakin pystyy analysoimaan sisältöä hyvin, jos siihen paneutuu kunnolla. On siis tiedettävä etukäteen, millaista aineistoa lähdetään keräämään, että osataan myös analysoida sitä. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 145 – 146.)

Tämän tutkielman analyysimenetelminä käytettiin SWOT-analyysia ja Kraljicin portfolioanalyysia. Ensiksi mainittua käytettiin tavarantoimittajien vertailuun sekä jälkimmäistä tuotteen ja palvelun määrittelemiseen, jotta tiedettiin, millaisen hankinnan kanssa oltiin tekemisissä.

Hyvän tutkimuksen kriteereitä on monia, ainakin yksi niistä käsittelee eettisyyttä, jonka täytyy olla kestäväällä pohjalla. Raportointiin ja tutkimusasetelmaan on myös paneuduttava kunnolla sekä tehtävä riittävän hyvä tutkimussuunnitelma. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 149.)

Tutkimuksen luotettavuus on myös yksi kynnyskysymyksistä. Riippuen kirjoittajasta, laadullisen tutkimuksen oppaat painottavat eri asioita, joten tämän takia yhtä oikeaa vastausta luotettavuuden takaamiseen ei löydy. Totuutta ja objektiivisuutta voi olla moninaista, joten niiden määrittäminen on todella hankalaa, mutta laadullinen tutkimus tähtää totuudenmukaisuuteen ja objektiivisyyteen. Koherenssin eli tutkimuksen sisäisen johdonmukaisuuden turvaamiseksi on tiedettävä tutkittava kohde ja sen tarkoitus, mitä tarkkaan ottaen tutkitaan ja miksi. Toiseksi on myös tiedettävä omat lähtökohdat tutkijana eli miksi tämä tutkimus on tärkeää tehdä, mitkä olivat ennakkokäsityksesi aiheesta tutkimuksesi alkaessa ja miten käsityksesi ovat tutkimuksen edetessä muuttuneet. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 158 – 163.)

Pääpiirteittäin voidaan sanoa, että laadullinen tutkimus etenee aina aiheenvallinnasta kohti raportin kirjoittamista. Näyttää myös siltä, että tiede on menossa siihen suuntaan, että kaikkea voidaan yhdistellä. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 173 – 190.)

2.2 Aihepiirin rajaukset ja viitekehys

Tutkielmani viitekehys rajoittuu automaattitrukin hankintaprosessiin ja varastoautomaatioon, koska on olennaisen tärkeää tietää myös se, mitä hankitaan. Siksi tutkimukseni teoriaosuus alkaa hankintaprosessista ja jatkuu varastoautomaatiolla, näin ollen tämä tutkielma antaa kokonaisvaltaisen kuva siitä, mitä on tehty.

Automaattitrukin tavarantoimittajille esitettiin kysymyksiä koskien RFID-tekniikkaa, joten se on siksi osana tutkielman viitekehystä. Myös automaattitrukin toiminnosta kertominen on yksi oleellinen osa tätä tutkimusta. Suurimmaksi osaksi hankintaprosessi tapahtui e-hankintaohjelmalla, joten myös siitä kerrotaan teoriaosiossa lyhyesti.

Kun viitekehyksessä on käyty kaikki oleelliset asiat tämän tutkielman osalta, alkaa itse tutkimusosa, jossa käytetään pääosin empiriaa, toimeksiantajan sisäisiä tietojärjestelmiä sekä asiantuntijoiden lausuntoja.

3 HANKINTAPROSESSI

Huuhka (2017, 251) jakaa hankintaprosessin kolmeen osaan teoksessaan Tehokkaan hankinnan työkalut. Näitä osia ovat hankintaan valmistava osa, kilpailutusosio ja neuvottelujen jälkeen tuleva sopimuskausi.

Hankintaprosessi tähtää hankkivan organisaation osalta riskittömään ja kustannustehokkaaseen ulkoisten resurssien käyttöön. Siksi on tiedettävä hyvin oman yrityksen tarpeet ja tiedettävä hankintamarkkinoiden laajuus. On myös tiedostettava mikä on hankinnan haluttu lopputulos eli mihin kysymyksiin sillä haetaan vastauksia. Hyvä markkinatuntemus ja paneutuminen huolelliseen hankintastrategiaan auttaa hankinnan kohteen määrittelyssä, valinnassa, että vertailuissa. (Huuhka 2017, 251.)

Hankintaprosessi hyvin usein koostuu esivalmisteluista, toimittajamarkkinoiden kartoituksesta, markkinoiden valinnasta, tarjouspyyntöjen vastaanotosta ja vertailusta, neuvotteluista, tavarantoimittajan valinnasta ja sen jälkeen yhteistyön syventämisestä, mutta on olemassa hyvin monenlaisia malleja hankintaprosessin läpivientiin. (Huuhka 2017, 251 – 282.)

Osana järjestelmällistä hankintaprosessia on myös tärkeää muistaa markkinoida omaa yritystä tavarantoimittajille, koska positiivisen imagon vaikutus on yhteydessä siihen, kuinka hyvin asiakassuhde tulee toimimaan. Näin tulee tehdä kahdestakin syystä, ensimmäinen on se, että aktiivisella toiminnalla voidaan vaikuttaa hyvinkin paljon näkemyksiin ja toinen on se, että kansainvälistymässä maailmassa on myös tärkeää antaa kuva yrityksestä, jota asiakas ei tiedä entuudestaan. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 241 – 242.)

3.1 Toimittajamarkkinat

Toimittajamarkkinatuntemus eli Supply market Intelligence (SMI) helpottaa toimittajien valintaa ja etsintää tulevia hankkeita silmällä pitäen. Toimitusketjujen hallinta ja hyödyntäminen on ollut monelle yritykselle avainasemassa menestykselle. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 28.)

Ostojaottelu ei enää rajoitu operatiiviseen, eli päivittäisten asioiden hoitamiseen. Strategisessa hankinnassa toimitusverkoston rakentaminen, toimittajien

valinta ja toimittajasuhteiden luominen ovat keskeisessä roolissa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 47.)

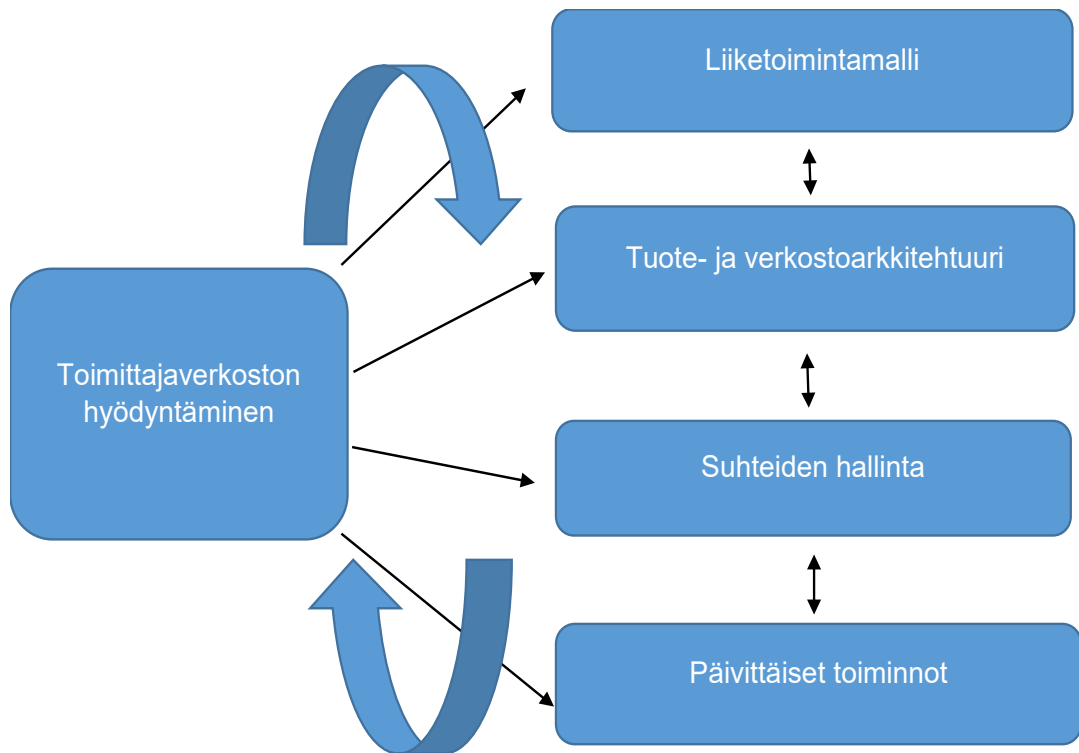
Laiho (2012) jaottelee tutkimuksessaan toimittajamarkkinoiden päätöksenteot neljään tasoon, joita ovat:

1. liiketoiminnan määrittely
2. tuote- ja palveluarkkitehtuuri
3. toimittajasuhteiden kehittäminen
4. päivittäinen toiminta. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 47.)

Ensimmäisellä tasolla ovat alustavat päätökset palvelun kohteesta, lisäarvon tuottamisesta, erottautumisesta kilpailijoista. Edellä mainitut asiat vaativat toimittajamarkkinoiden tuntemusta ja hyödyntämistä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 47 – 48.)

Toisella tasolla ovat päätökset siitä tekeekö yritys itse, vai joutuuko se turvautumaan ulkoisiin resursseihin. Kun hankinta koskee ydinosamisen ulkopuolella olevaa palvelua tai tuotetta, silloin mitä todennäköisemmin joudutaan hankkimaan muualta. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 47 – 48.)

Päätöksenteon kolmannella tasolla ovat toimittajasuhteiden kehittämiseen liittyvät strategiset valinnat, ja neljännellä jokapäiväiset operatiiviset hankinnat. Kuvassa 1 on kuvattuna nämä toimintamarkkinoiden hyödyntämiseen liittyvät neljä tasoa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 47 – 48.)



Kuva 1. Laihon (2012) mukaan toimittajamarkkinoiden hyödyntäminen neljällä tasolla (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 48)

Toimittajamarkkinoiden hallintaan tarvitaan myös tietynlaista strategista osaamista. Hankintahenkilöstön täytyy tuntea organisaation toimintamalli ja olla mukana kehittämässä sitä kilpailukyvyn turvaamiseksi alati muuttavassa liiketoimintaympäristössä. Tämä tarkoittaa sitä, että ollaan valmiita etsimään uusia toimittajia, kehitetään olemassa olevia toimitusketjuja, rakennetaan toimittajaverkostoja, hyödynnetään uusia mahdollisuuksia sekä uudistetaan toimintamalleja. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 139.)

Erilaisia e-hankintapaikkoja ovat katalogit, marketit ja huutokaupat. E-sourcing (e-hankinta) mahdollistaa tavarantoimittajien löytämisen, varaosien tilaamisen, toimitusmarkkinoiden tuntemisen. (Lysons & Farrington 2016, 345 – 346.)

Nykyaikana tavarantoimittajien etsiminen on tehty paljon helpommaksi internetin avulla. Erilaisilta nettisivuilta löytyy alakohtaisia toimijoita ainakin Iso-Britanniassa, Kanadassa ja USA:ssa. Internetsivustoilta voi olla yhteydessä ulkomaalaisiin lähetystöihin ja valiokuntiin, vaihtokauppaa tekeviin yhteisöihin ja muihin hankinnan ammattilaisiin. Näin ollen referenssin hankkiminenkin on tehty helpommaksi. (Lysons & Farrington 2016, 346.)

3.2 Neuvottelut

Ennen neuvottelujen alkua on tiedettävä oman organisaation neuvottelu-asema suhteessa tavarantoimittajiin. Hankintaorganisaation on tiedettävä ketkä ovat vastapuolella neuvottelutilanteessa ja omat tavoitteet, jotta niihin päästäisiin. (Huuhka 2017, 136.)

On tärkeää tietää mistä erilaisten toimittajien kustannukset muodostuvat. Eri-laiset kokonaisuudet, ohjelmat ja toimituserät voivat vaikuttaa kokonaiskustan-nuksiin merkittävästi, joten niiden sisällöstä täytyy kysyä erikseen tai ottaa sel-vää. (Huuhka 2017, 136.)

Liiketoimintavaatimukset ovat jo pudottaneet aikaisemmissa prosessin vai-heissa pois tavarantoimittajat, jotka eivät täytä tarvittavia vaatimuksia. Ennen neuvottelupöytiin astelemista on tiedostettava tavoiteltava maksimiarvo sekä mikä minimiarvo ollaan valmiita hyväksymään sopimusneuvotteluissa. Eli on myös otettava huomioon, mikä on paras vaihtoehto sopimukselle ja mikä sopi-mus on heikoin hyväksyttävissä oleva. (Huuhka 2017, 136.)

Neuvottelutilaisuuden huolellinen läpikäynti ennen tilaisuutta on tärkeää, eri-laisten taustatietojen tutkiminen ja sopivan neuvottelupaikan miettiminen voi olla ratkaiseva palanen lopputulokselle. Erilaisia rooleja ja yhteistyön suju-vuutta on käytävä läpi ennen neuvottelujen alkua. On tiedostettava myyjän neuvottelustrategiat ja tavoitteet, näin ollen voidaan jo etukäteen valmistautua yllättäviin tilanteisiin ja tiedetään, miten vastapuoli toimii. (Huuhka 2017, 137.)

Johtava neuvottelija on valittava ennen neuvottelujen alkua. Persoonallisuudella on suuri vaikutus siihen, miten neuvotteluissa käy. Esimerkiksi yhteistyö-kykyinen, sosiaalinen ja rakentava neuvottelija on hyvä strategisten tuotteiden hankinnassa (O'Brien 2009, Huuhka 2017, 137 mukaan.)

Neuvottelutilanteessa vaikuttaa myös erilaiset ihmiseen kohdistuvat statuksen mittarit kuten asema organisaatiossa, pukeutuminen, kouluttautuminen, saa-vutukset ja henkilön pituuskin voi vaikuttaa tilanteeseen. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 260.)

Neuvotteluihin valmistautuminen voidaan jakaa kolmeen osaan, joita ovat neuvotteluja edeltävä osa, tapaaminen tavarantoimittajien kanssa ja neuvottelun jälkeiset tilanteet. Ensimmäisessä vaiheessa saadaan tietoa tavarantoimittajilta sisällöstä, toisessa eli tapaamisen aikana keskustellaan tarkemmin toimituksen sisällöstä ja voidaan mennä kohti sopimusta. Viimeisessä vaiheessa tehdään sopimuksen jälkeisiä neuvotteluja ja tarkennetaan erilaisien kokonaisuuksien sisältöä. On myös monimutkaisempia neuvottelukuvioita, joissa on otettu huomioon valmistavia keskusteluita ja esittelytapaamisia. (Baily ym. 2008, 250 – 251.)

3.3 Tavarantoimittajien vertailu

Kun toimittajia arvioidaan ehdotusten ja tarjousten saannin jälkeen vertailuvaiheessa, tulee ottaa huomioon muutakin kuin pelkkä hinta, koska nykyisessä liiketoimintaympäristössä tilanteet, joissa pelkkä hintataso määrittää valittavan tavarantoimittajan, ovat harvinaisia. Eroavaisuudet voivat näkyä itse tuotteessa, palvelun laadussa sekä toimitustavoissa ja -varmuudessa. Kokonais-kustannusten ja pitkä aikaiset vaikutukset on huomioitava tarjouksia tarkasteltaessa. Vertailu on haasteellisempaa, kun tuote sisältää palvelua, jonka arvioiminen tai mittaaminen on vaikeaa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 239.)

Tiettyjen arviointia selkeyttävien asioiden pohdiskeleminen tässä hankintaprosessin vaiheessa auttaa arvioimaan tarjouksia ja tavarantoimittajia. Ensiksi on tehtävä selväksi se, onko toimittaja ymmärtänyt tilanteen oikein eli tarjous on asianmukainen, eikä siinä ole mitään lisiä. Seuraavaksi voidaan arvioida, onko tarjous vastannut sitä, mitä yritys hakee hankinnalla, eikä siinä ole yritetty harhaanjohtaa epäolennaisilla seikoilla. Voi myös olla, että tavarantoimittaja on voinut tarjota jotain olennaista, joka olisi täytynyt jo aikaisemmin huomioida. On myös arvioitava, sopiiko ratkaisut oman yrityksen toimintaan ja mitä etuja sekä haittoja kyseisistä ehdotuksista olisi. Riskien ja hyötyjen arvioiminen suhteessa kustannuksiin on myös tehtävä sekä pitkän ja lyhyen aikavälin tarkastelut toimittajasuhteen osalta. On pystyttävä arvioimaan tulevaa yhteistyötä, jotta tiedetään oma asema suhteessa toimittajaan sekä mahdollisten ongelmatilanteiden sattuessa tiedetään menettelytapa, jolla toimitaan. Osaamiseen liittyvien seikkojen huomioiminen on tärkeää siksi, että tiedetään, onko kyseinen toiminta yrityksen ydinosaamista ja siten kykenee vastaamaan yrityksen

tarpeeseen. Arvioidaan myös tavarantoimittajan taloudellista tilannetta, jotta voidaan ymmärtää se, että kuinka hyvä tulevan yhteistyökumppanin kyky toimittaa kyseinen palvelu tai tuote on. Tulevaisuuden näkymien arvioiminen on tärkeää siksi, että voidaan varmistua siitä, että yhteistyö tulee kantamaan vielä vuosienkin päästä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 239 – 240.)

Investointihankkeiden ja strategisten tuotteiden tai palvelujen kohdalla pitkäaikainen yhteistyö on oikea ratkaisu eli tämä vaatii myös tutustumista tavarantoimittajien referensseihin tai itse yrityksiin. Kun hankittavan kohteen näkee toiminnassa omassa toimintaympäristössä, syntyy selkeämpi kuva edellytyksistä ja kehitysyhteistyön mahdollisuuksista. Tällaisella vierailulla saadaan myös kuvaa yrityksen motivaatiosta ja toiminnasta sekä siisteydestä ja palvelutasosta. Yleisilme paljastaa jo paljon yrityksen sisäisestä hengestä, jolloin voidaan arvioida se, miten hyvin yhteistyö voisi sujua. Monesti yritysvierailu kannattaa tehdä tavaravirtojen suuntaan eli aloittaa vastaanotosta ja mennä kohti asiakastyytyväisyys kysymyksien esittämistä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 241.)

4 STRATEGISTEN TUOTTEIDEN TAI PALVELUJEN HANKINTA

Strategiset palvelut ja -tuotteet ovat yritystoiminnan kannalta kriittisiä, niillä on pienet toimittajamarkkinat ja arvoltaan ne ovat suuria. Ainutlaatuisuus ja räätälöimisen mahdollisuus ovat yleensä yhteisiä piirteitä näille hankinnoille. Niihin liittyy usein edistyksellistä teknologiaa, patenttisuoja, erilaisia testejä ja sovituksia hankkivan organisaation tiloissa. Tällaiset tuotteet ovat yleensä monimutkaisia vaatien siksi koko elinkaaren aikaisia huolto- ja kunnossapitotöitä alkuperäiseltä toimittajalta. Hankintaorganisaatio on suhteellisen kovan haasteen edessä tämän tyyppisiä hankintoja hoitaessa, koska tiivis yhteistyö on ai- noa järkevä vaihtoehto. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 122.)

Yksilöiden kommunikaatio- ja yhteistyökykyä mitataan strategisissa hankinnoissa, sekä koko organisaation toimintamallit joutuvat todelliseen testiin. Hyödyntämällä kaikkia mahdollisia keinoja, kuten elektronisen kaupankäynnin työkaluja sekä kaupallista ja teknistä osaamista, näistäkin hankinnoista selviää kunnialla. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 122.)

4.1 Laatu

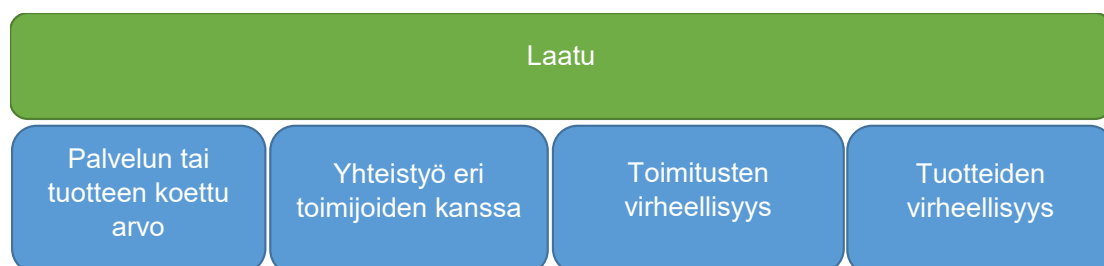
Laadun käsitteellä tarkoitetaan yksiselitteisesti sitä, että laatupoikkeamat on saatu minimoitua tuotanto- tai palveluprosessista. Asiakaslaadulla tai interaktiivisella laadulla viitataan tuotteen tai palvelun määriteltyihin ominaisuuksiin, joilla on vaikutusta asiakastyytyväisyyteen sekä tuotannon kustannuksiin. Teknisellä laadulla taas sitä, että tuote on tarkoituksenmukainen, eli soveltuu määriteltyyn käyttötarkoitukseen. (Lehtonen ym. 2004, 141.)

Tilastolaskenta on yksi laadunhallinnan keskeisimpiä työkaluja. Prosessin muutoksilla on mahdollista vaikuttaa yleisistä syistä johtuviin laadun vaihteluihin. Ulkoisia häiriötekijöitä tarkkailemalla taas voidaan puuttua erityisistä johtuviin laatuongelmiin. Laaturjestelmät mittaavat organisaation toimintatapoja ja mahdollistavat erilaisten laatustandardien saavuttamisen, jos asiat yrityksessä on hoidettu asianmukaisella tavalla. Laadunohjaus on tuottanut prosessien ohjaus- ja kehitysmenetelmiä, korostanut työntekijöiden yhteistyötä organisaatioiden kehitystyöhön osallistumisessa sekä toimittajaverkoston tärkeyttä liiketoiminnalle. (Lehtonen ym. 2004, 160 – 161.)

Tunnettuja laatupalkintoja ovat ISO 9000 -laaturjestelmäpalkinto, yhdysvaltalainen Malcolm Badrige National Quality award ja eurooppalainen EOQ. (Lehtonen ym. 2004, 153.)

Terttu Huuhkan (2017) mukaan tärkeimmät laatuun liittyvät mitattavat tekijät ovat:

- palvelun tai tuotteen koettu arvo
- yhteistyö eri toimijoiden kanssa
- toimitusten virheellisyys
- tuotteiden virheellisyys.



Kuva 2. Toimitusketjuun vaikuttavat laatutekijät (Huuhka 2017, 204)

Kuvassa 2 on esiteltynä laatutekijöitä, jotka vaikuttavat toimitusketjuun. Ne ovat myös mitattavissa ja arvioitavissa.

4.2 Investoinnit

Usein hankintatoimien ulkopuolelle jäävä hankintamuoto, kun investointihankinnat hoidetaan esimerkiksi projektiluontoisesti. Hankintaorganisaation tulisi olla mukana toiminnassa osaamisen varmistamiseksi, sekä riskien välttämiseksi. Logiikka on sama kuin muissakin hankinnoissa, tosin usein investointeihin kohdistuu suurempi johtokunnan mielenkiinto. Muita huomioita ovat investointihankintojen kertaluonteisuus ja suhteellinen laajuus. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 61.)

Yksi tärkeä investoinnin osa-alue on tuotantovälineiden ja -laitteiden hankinta. Tällaiset hankinnat perustuvat yleensä yrityksen korkeimman johdon strategiaan ratkaisuihin. Usein nämä laitteet ovat kalliita sekä käyttöikä vuosia tai vuosikymmeniä. Investointihankinnat perustuvat siis pitkällä tähtäimellä tehtyihin päätöksiin. (Hokkanen & Karhunen 2014, 71.)

5 HANKINTATOIMINNAN KEHITTÄMINEN

Analyttinen ajattelutapa, kokonaisuuksien hallitseminen, liiketoiminnan toimintaperiaatteen ymmärtäminen ovat niitä asioita, jotka hankinnan ammattilaisen täytyy ymmärtää yhä strategisimmiksi muuttuvissa tehtävissä. Päivittääkseen toimittajamarkkinoiden tuntemista sekä hankintatapoja tarvitaan koko organisaatiolta uudenlaista ajattelua. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 335 – 336.)

Teknologiатеollisuuden ry:n materiaalihallinnon asiantuntijaryhmä (Iloranta & Tanskanen 2006) ovat yhdessä Ilorannan & Pajunen-Muhosen (2012, 336) listanneet asioita, millainen tietotaitopohja nykyaikaisella hankintaorganisaatiolla olisi hyvä olla:

- kokonaiskuva toimittajaverkostojen ja toimitusketjujen ohjaamiseen

- kyky kokonaiskustannusajatteluun, kustannusten laskemiseen ja analysointiin tarvittavat taidot, kustannuslaskentamallien ja –menetelmien hallitseminen sekä toimintolaskennan osaaminen
- laatuprosessien tuntemus sekä hallinta
- tietojen läpinäkyvyyden merkittävyyden ymmärtäminen ja ennustamisen vaikeuden tajuaminen
- ohjausjärjestelmien tuntemus, toiminnan ohjaukseen liittyvien menetelmien sekä käsitteiden osaaminen
- osata luokitella hankinnat erilaisissa liiketoimintatilanteissa
- järjestelmällisyys ostorutiineissa ja hankintaprosessissa
- toimittajavertailun osaaminen ja riskinhallinta
- toimittajien ohjauksen ja kehittämisen välineiden hyödyntäminen sekä toimittajaroolien ja toimittajasuhteiden hallinta ja tuntemus
- kyky mitata oman organisaation sekä toimittajien suorituskykyä ja seurantaprosesseja
- internetpohjaisten työkalujen ja tietopankkien käyttämisen osaaminen ja ostamiseen liittyvien IT-työkalujen tuntemus
- kaupan sopimusjuridiikan, neuvottelujuridiikan ja juridiikan perusteiden tietämys ja oikeuskäytäntöjen tunteminen myös ulkomailla toimiessa
- neuvottelutaidot ainakin kahdella vieraalla kielellä
- johtamiseen, tiimityöhön ja sosiaalisuuteen liittyvien taitojen omaaminen ja kulttuuritietämys. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 336 – 337.)

5.1 Hankintatoimen kokonaiskustannukset

Iloranta (2012, 152 – 155) ja Pajunen-Muhonen (2012, 152 – 155) esittävät hankintatoimen kokonaiskustannusajattelua, jota tässä luvussa käydään läpi.

Pelkästään hintavertailulla ei saavuteta yrityksen kannalta optimaalista tulosta hankinnan osalta. Pitkänajan kokonaiskustannukset ovat huomion kannalta oleellisia, ja tämän takia pelkkä hankintahinta ei ole hankkivan organisaation kannalta tärkein kriteeri. Kun hankittava tuote tai palvelu koostuu monesta eri vaiheesta ja osa-alueesta, on vaikeampi arvioida kokonaiskustannusvaikutuksia.

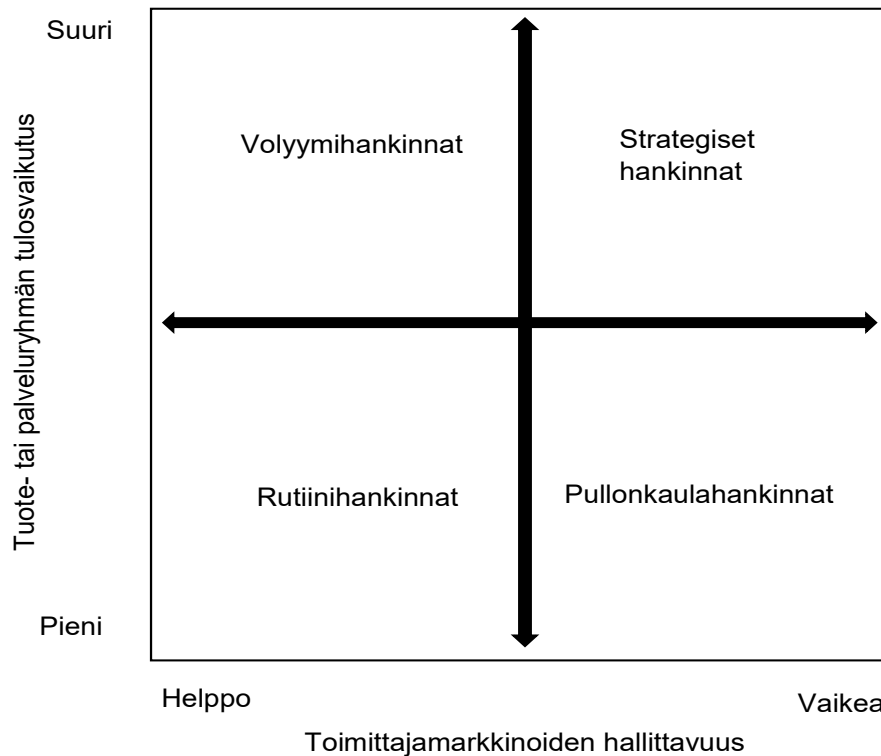
Toimintolaskenta (activity based costing, ABC) on työkalu sille, että jokaiselle työvaiheelle, yksittäiselle toiminnolle ja tehtävälle voidaan laskea kustannukset ja aika. Kokonaiskustannukset lopputuotteen osalta ovat tuotteeseen kohdistuneiden tai palvelun puitteissa tehtävien toimintojen summa. Tuotteen, palvelun tai pääomahyödykkeen elinkaaren aikana aiheutuneilla kustannuksilla tarkoitetaan omistamisen kokonaiskustannuksia (total cost of ownership, TCO).

Hyötyä kokonaisvaltaisesta ajattelusta ja kokonaiskustannuslaskennasta on eritoten monissa toimitusprosessiin ja hankintaan liittyvissä tehtävissä, joita ovat esimerkiksi:

- tarkempi tuotteen tai palvelun spesifiointi ja sisällön määrittely
- toimittajavertailu ja -valinta
- sisällön määrittäminen hankinnassa ja vaihtoehtojen puntarointi
- toimittajamarkkinoiden suorituskyvyn arviointi ja vertailu
- ulkoistamista koskeva päätöksenteko
- tuotekehitys ja asiakaspalvelu
- prosessien ja uusien toimintatapojen kehittäminen.

5.2 Hankintojen johtamisen työkaluja

Peter Kraljicin 1983 kirjoittamassa artikkelissa "Purchasing Must Become supply Managements" esiteltiin yksi hankinnan käytetyimmistä työkaluista eli portfolioanalyysi. Kraljicin teos esitti, ettei kaikki hankinnat ole samanarvoisia, siksi johtaminen ja käsittely tulisi tehdä kyseisen tuotteen tai palvelun ehdoilla. Tuote- ja palveluryhmät hän luokitteli neljään luokkaan, ja niitä tarkastellaan XY-koordinaatistossa X-suunnassa toimittajamarkkinoiden hallittavuudella sekä Y-suunnassa tuote- tai palveluryhmän tulosvaikutuksella. Kuvassa 3 on esiteltynä Kraljicin portfolioanalyysi. (Huuhka 2017, 50.)



Kuva 3. Kraljicin portfolioanalyysi (Kraljic 1983)

Kuvassa 3 olevaa Kraljicin portfolioanalyysia käytetään myöhemmin tässä tutkimuksessa, kun määritetään automaattitrukin ja siihen kuuluvien ohjelmien laatua, eli millainen hankinnankohde on ja miten siihen tulisi suhtautua. (Huuha 2017, 50.)

5.3 SWOT-analyysi

Yksi merkittävistä hankintojen johtamisen työkaluista on SWOT-analyysi, joka toimii hyvin tehtyjen havaintojen ja johtopäätösten tukena. Käyttämällä SWOT-analyysia saadaan vastauksia seuraaviin hankintojen kannalta tärkeisiin kysymyksiin:

- Miten yritys voi kehittää vahvuuksiaan edelleen?
- Miten heikkouksista päästään eroon?
- Kuinka hyödynnämme vahvuuksiamme?
- Miten ulkoisiin uhkiin voidaan varautua?

Kuvassa 4 on malliesimerkki edellä mainitun työkalun käytöstä. (Huuha 2017, 113.)

Sisäiset	VAHVUUDET: <ul style="list-style-type: none"> - Yhteistyön syventäminen - Toimittajamarkkinoiden tuntemus - Sidosryhmien hallinnan oivaltaminen 	HEIKKOUEDET: <ul style="list-style-type: none"> - Järjestelyistämme johtuen voimatasapaino on järkkynyt toimittajamarkkinoilla - Suosimme tiettyjä toimittajasuhteita - Toimittajien rajaukset
Ulkoiset	MAHDOLLISUUDET: <ul style="list-style-type: none"> - Markkinat kasvavat - Uusia kilpailijoita teknologiassa – uudet yritykset - Markkinoiden kehittämisen mahdollisuus - Toimitusketjun optimointi 	UHKAT: <ul style="list-style-type: none"> - Toimittaja käyttää voimatasapainoa liikaa hyväkseen - Teknologian yhteen sovittaminen kestää odotettua kauemmin - paljon teknisiä ongelmia

Kuva 4. SWOT-analyysi. (Huuhka 2017, 156.)

Hankinnan työkaluja on paljon muitakin, mutta tässä osiossa käydään läpi vain tämän tutkielman osalta keskeinen työkalu SWOT-analyysi.

6 AUTOMAATTITRUKKIJÄRJESTELMÄT JA VARASTOAUTOMAATIO

Automaattiruikin tai vihivaunun (an automated guided vehicle, AGV) toimintaperiaatteena on, että se työskentelee ilman kuljettajaa tietojärjestelmän ohjajana. Automaation avulla voidaan tehostaa materiaalivirtoja sisälogistiikassa. Automaattinen trukki on samankaltainen kuin manuaalitrucki, mutta säästää ihmistyövoiman tarvetta yrityksessä. (Lindfors, 2017.)



Kuva 5. Kuvakaappaus automaattitrukista Petri Lindforsin blogista (Lindfors, 2017)

Kuvassa 5 on automaattinen lavansiirtovaunu, jonka toimintaperiaate on hyvin samankaltainen kuin pumppukärryn. Sitä voidaan ajaa seisomalla kuvassa näkyvän lipan päällä, käyden eli lippa ylhäällä ohjauslaitetta kävellen käyttäen tai istuen (erilainen malli kuin kuvassa). Fyysistä rasitusta tällaisen trukin käyttäjälle ei tule, koska sähkömoottori tekee työn. Voisi luulla, että se on helppokäyttöinen ja siksi ensikäyttäjä voi olla varomaton sitä ohjatessaan. Se on hyvä apuväline esimerkiksi rekkaa lastatessa, johtuen sen nousukyvystä. (Hokkanen & Virtanen 2013, 102 – 103.)

Automaattitrukin valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat käsiteltävät yksikkökuormat (painot, mitat, tyyppi, muoto) sekä käyttöympäristö. Infrastruktuurin sopivuus on lähtökohtana toimivuudelle, mutta todennäköisesti automaattitrukin operointimahdollisuudet ovat samat kuin manuaalitrukeilla samassa toimitallassa työskennellessään (poikkeuksena liian pölyiset tai atex-tilat). (Lindfors, 2017.)

Joidenkin yksikkökuormien kuljettaminen on hankalaa, niiden tyypistä tai muodosta johtuen. Parhaiten soveltuvista esimerkkinä EUR-lavat ilman suurempia kuorman ylityksiä. Mitä vakioidumpi yksikkökuorma, sitä helpommin se soveltuu automaattitrukin käsiteltäväksi. (Lindfors, 2017.)

Rakenteiltaan automaattitrukkeja on hyvin monenlaisia. Suurimmat ovat vas-

tapainotrukkien ja pienimmät muuttolaatikon kokoisia. Mahdollisten yksikkökuormien käsiteltävyys vaihtelee pienimpien trukkien 20 kilogrammasta aina suurimpien useiden tonnien käsittelykykyyn. (Lindfors, 2017.)

AGV-trukit pohjautuvat yleensä standardivarastotrukkimalleihin, joita ovat tukipyörätrukit, työntömastotrukit ja lavansiirtovaunut. Näin ollen niiden manuaalitrakin toiminnot voidaan säilyttää monikäyttöisyyden turvaamiseksi tai häiriötilanteen varalta. Lisäksi ostava organisaatio voi määrittää tiettyyn toimintoon erikseen räätälöidyn erikoisvarustellun automaattitrakin ominaisuudet. (Lindfors, 2017.)

Työturvallisuusasiat ovat myös huomioitu erilaisin turvatuottein, näin ollen automaattitrucki on turvallinen käyttöympäristössään. Turvasensorit ja -tutkat havainnoivat erilaiset esteet ajoreiteillä. Turvallisuutta on lisätty myös erilaisin huomiovaloin, mikä helpottaa samassa tilassa työskentelevien ihmisten havainnointikykyä. (Lindfors, 2017.)

Automaattitrakin toimintaperiaatteena on sen taustalla toimiva ohjausjärjestelmä, joka on useimmiten tietojärjestelmä, jolla hallitaan automaattitrakin liikkeitä, toimintoja ja langatonta kommunikaatiota ulkoisiin järjestelmiin. (Lindfors, 2017.)

Automaattitrukkien lisääntyvän kysynnällä on huomannut myös Rocla Oy, joka on palkannut lisää tuotekehittelijöitä automaattioratkaisujen hoitoon. Roclan automaattioratkaisuihin (AGV) keskittyvän liiketoiminnan vetäjän Jussi Ala-Löytyn mukaan automaattitrukkien kysyntä on kasvussa niiden tuottamien säästöjen ja tavaravirtojen tehostamisen johdosta. Ne eivät myöskään aiheuta juurikaan vaaratilanteita, ovat täsmällisempiä kuin manuaalitruckit hyllypaikkojen täyttämässä sekä tieto kulkeutuu automaattisesti varastonohjauksen tietojärjestelmiin. (Lehto, 2017.)

6.1 Automaattitrukkityyppejä

Tässä osiossa käsittelemme vain muutamia Suomessa tunnettujen valmistajien automaattitrukkityyppejä. Jungheinrich Oy valmistaa EKS 215a-, ERC 215a- ja ERE 225a -malleja. Nostokorkeus (vakiomastolla) vaihtelee 122

mm:stä 4 000 mm:n, ja kantavuus 1,3 tonnista 2,5 tonniin. Nostokorkeudet ja kuorman kantavuudet vaihtelevat käyttötarkoituksen ja mallin mukaan. (Jungheinrich 2019.)



Kuva 6. Jungheinrich EKS 215a -automaattitrucki (Jungheinrich 2019).

Kuvassa 6 oleva Jungheinrichin EKS 215a -malli perustuu korkeakeräilytrukkiin. Siinä on tarkat navigointijärjestelmät ja hyvät turvalaitteet. Se soveltuu erilaisiin toimintaympäristöihin esimerkiksi varastotyöntekijöiden ja manuaalisten trukkien kanssa toimimiseen. Tällaisen trukkityyppin navigoiminen perustuu lasereihin, joiden tueksi tarvitsee kiinnittää heijastimia sopiviin paikkoihin ajo-reitille, kuten hyllypalkkeihin ja erilaisiin pintoihin. Automaattitrukin käyttämän järjestelmän voi myös vaivattomasti yhdistää asiakkaan ohjelmistoihin, eli WMS- tai ERP -järjestelmiin Jungheinrichin oman rajapinnan avulla. Trukkia voidaan käyttää myös ilman tietojärjestelmäliityntää stand alone -järjestelmän avulla. (Jungheinrich 2019.)

Rocla Oy:llä on vahva osaaminen automaattitrukkien valmistuksessa Suomessa ja ulkomailla. Esimerkkinä työntömastotrukki, jonka nostokorkeus ylettyy 10 metriin ja on suunniteltu operoimaan kolmen metrin levyisillä käytävillä, eli yleisissä varastoympäristöissä. (Rocla Oy 2019a.)



Kuva 7. Valion tiloissa toimiva automaattinen työntömastotrukki (Rocla Oy 2019b)

Kuvassa 7 on esitelty Valion tiloissa operoiva Rocla Oy:n valmistama automaattinen työntömastotrukki (Rocla Oy 2019b). Tällaisella trukkityyppillä on helppompi käsitellä hyllytettäviä tavaroita. Mastoa voidaan liikuttaa eteenpäin, jolloin siirtolava voidaan helposti laittaa hyllypaikalle. Se on tehokas varastoinnissa huolimatta käytävälän kapeudesta tai kuinka korkea on vaadittava nostokorkeus. (Hokkanen & Virtanen 2013, 103.)

6.2 RFID-tekniikka

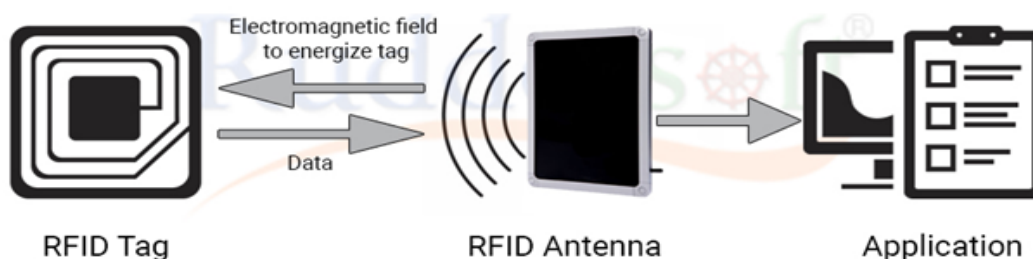
Hokkanen (2013, 89 – 91) ja Virtanen (2013, 89 – 91) esittää RFID-tekniikkaa, mitä tässä luvussa käydään läpi yksityiskohtaisesti. Radiotekniikkaa käyttävä RFID (Radio Frequency Identification) on automaattinen tunnistustekniikka. Tunnistuksen tekee lukulaite, joka lukee tunnistekoodin. Lukulaitteita on kädessä pidettäviä sekä kiinteitä versioita. Tiedon siirryttyä tietokoneelle tai päätteelle voidaan varmistua oikeasta tuotteesta tai että paketti on päässyt perille määränpäähänsä. RFID-järjestelmien laitteisto koostuu antennista, lukulaitteista ja saattomuisteista. Tunnistusmenetelmässä luetaan sekä tallennetaan informaatiota radioaaltoja hyväksi käyttäen. Älytarra, josta tiedot luetaan, on kiinnitetty fyysiseen esineeseen tai asiaan. Tunnistamisen etäisyyteen vaikuttaa lukulaitteen antennien koko, materiaali, muotoilu sekä antennien suuntaus.

Viivakoodiin verrattavissa oleva RFID-teknologia on kohteeseen kiinnitettävä RFID-tunniste, joka sisältää informaatiota tai tuotetietoja. Suoraa kontaktia tunnisteeseen ei tarvita. Tuotteita voidaan seurata koko toimitusketjun ajan, edellyttäen RFID-lukijoiden asentamista käsittelypisteille.

RFID-tunnisteet voidaan jaotella passiivisiin, semipassiivisiin sekä aktiivisiin tunnisteisiin. Aktiivinen tunnistin tarkoittaa sitä, että siinä on oma virtalähde. Kooltaan noin muistitikun kokoiset, akulliset tai paristolliset tunnisteet mahdollistavat lisätietojen tallentamisen, useiden vuosien akunkeston, sekä kymmenen metrin lukuetaisyuden. Passiiviset tunnisteet toimivat virtalähteettömästi ja saavat virtansa lukulaitteen radioaallostaa. Lukuetaisyys kyseisissä tunnisteissa on vain joitakin metrejä, mutta ne ovat kuitenkin huomattavasti edullisempia kuin aktiiviset tunnisteet. Kooltaan pienikokoiset passiiviset RFID-tunnisteet voidaan sijoittaa huomaamattomasti käyttökohteeseen. Semipassiivisissa tunnisteissa ei ole lähetintä, mutta ne sisältävät oman virtalähteen. Tämä mahdollistaa tietojen säilyttämisen muistissa sekä pidemmän toimisaikaa.

RFID-teknologiaa käytetään joissain varastoissa vastaanottaessa tuotetta tai tavaraa, kovin yleistä tämä kuitenkin ei ole. Tuotetiedot tallentuvat automaattisesti varastonohjausjärjestelmään, joten on helppo hyllyttää oikealle hyllypaikalle. Myös työntömasotrukin kuljettajan tai keräilijän on helpompi varmistua tuotteen oikeellisuudesta RFID-tunnisteen avulla.

RFID: HOW DOES IT WORKS?



Kuva 8. Miten RFID-teknikka toimii (Ruddersoft Solutions Private Limited 2019)

Kuvassa 8 on havainnollistettu RFID-tekniikan toimintaperiaatetta yksinkertaisesti. RFID-tunniste käy tiedonvaihtoa ohjelmiston kanssa antennin välityksellä.

7 TOIMEKSIANTAJA

Suomalainen logistiikkapalveluyritys HUB logistics Finland Oy toimii toimeksiantajana opinnäytetyölle. Yrityksen ydinosamisaluetta on logistiikkapalvelujen tuottaminen asiakkaan tarpeisiin räätälöitynä. Lisäksi muita palveluja ovat verkkokauppalogistiikka, automaattivarastopalvelut, kuljetus ja huolinta, puupakkausten tuotanto ja pakkauspalvelut, ulkoistusratkaisut ja toimitusketjukurssointi. HUB:n laatu- ja ympäristösertifikaatteina ovat ISO 9001- ja ISO 14001 -standardit. (HUB logistics Oy 2019a.)

HUB logistics Group

Founded	1992
Ownership	Operational management and employment Pension Company Ilmarinen
Employees	650+
Turnover	46 million euros
Business Lines	Internal Logistics Solutions Automated Warehouse Service Supply Chain Consulting
Certificates	ISO 9001 and ISO 14001
Locations	15 locations in Finland and abroad



3 © HUB logistics 2018 – All rights reserved

Kuva 9. Kuvakaappaus HUB logisticsin sisäisestä tietokannasta (HUB logistics Oy 2019b)

Kuvassa 9 on käyty läpi yrityksen keskeisiä avainlukuja ja tietoja. Kuvan alkuperä on yritysesittelyä koskevasta tiedostosta.

HUB logistics perustettiin vuonna 1992 hallituksen puheenjohtajan Aarno Törmälän johdolla. Yritys tarjosi tuolloin logistiikan palveluyrityksille konsultointia ja laatujärjestelmien koulutusta. Silloin syntyi näkemys siitä, millä tasolla logistiikan palvelut olivat Suomessa. Lamavuosien jälkeen alkoikin sisälogistiikan kokonaisvastuun ottaminen palveluyritykselle ja muiden logistiikkapalveluiden kehittäminen. Aluksi HUB (sana HUB tarkoittaa keskusta ja on organisaation sisällä muotoutunut kutsumanimeksi yritykselle) alkoi tuottaa logistisia palveluita huollinnan, kaupan ja teollisuuden yrityksille asiakastarpeiden tyydyttämiseksi. Vuosituhannen vaihteessa nähtiin tarve teollisuusyhtiöiden sisälogistiikan kehittämiseksi sekä ulkoistuksille. HUB logisticsin brändi yhtenäistettiin uusien aluevaltausten myötä ja palveluiden kehittäminen yhä teknologismuuntaan suuntaa alkoi, mukaillen parhaita toimintamalleja maailmalta. (HUB logistics 2019a.)

8 TARPEEN KARTOITUS JA LÄHTÖTILANNE

HUB logisticsin kunnianhimoinen tavoite on olla paras automaatioreferenssi Suomessa, joten impulssi automaattitrukin hankintaan syntyi helposti. Mika Luostarinen oli myös käsitellyt aihetta omassa opinnäytetyössään ”Automaattitrukki-investoinnin määrittely.” Luostarisen tekemien kannattavuuslaskelmien jälkeen olikin selvää, että yritys käynnistäisi ostohankkeen. Tämä opinnäytetyö on siis jatkoa Luostarisen tekemälle tutkimukselle.

Ensiksi on hyvin tärkeää selvittää, mitä ollaan hankkimassa, millaiseen toimintaympäristöön hankinnan kohde tulee sijoittumaan, mitkä olisivat ne vaatimukset, jotka automaattitrukin tulisi täyttää. Myös käyttäjien mielipiteitä on kuunneltava tässä prosessin vaiheessa.

Ensimmäisessä vaiheessa lähetettiin tarjouspyynnöt maaliskuun lopussa tavaraomittajille e-hankintaohjelman avulla. Huhtikuun alussa toimittajille pidettiin yritysesittely Skype-ohjelman kautta Hakkilan kokoushuoneesta käsin. Tässä kohtaa esiteltiin koko hankintatiimi henkilöesittelyssä. Tutustumiskierros varastotiloista tapahtui huhtikuun puolessa välissä, johon osallistui allekirjoittanut ja kaksi muuta hankintatiimiin kuuluvaa sekä tietenkin toimittajat, jotka tulivat katsomaan, millainen toimintaympäristö on kyseessä.

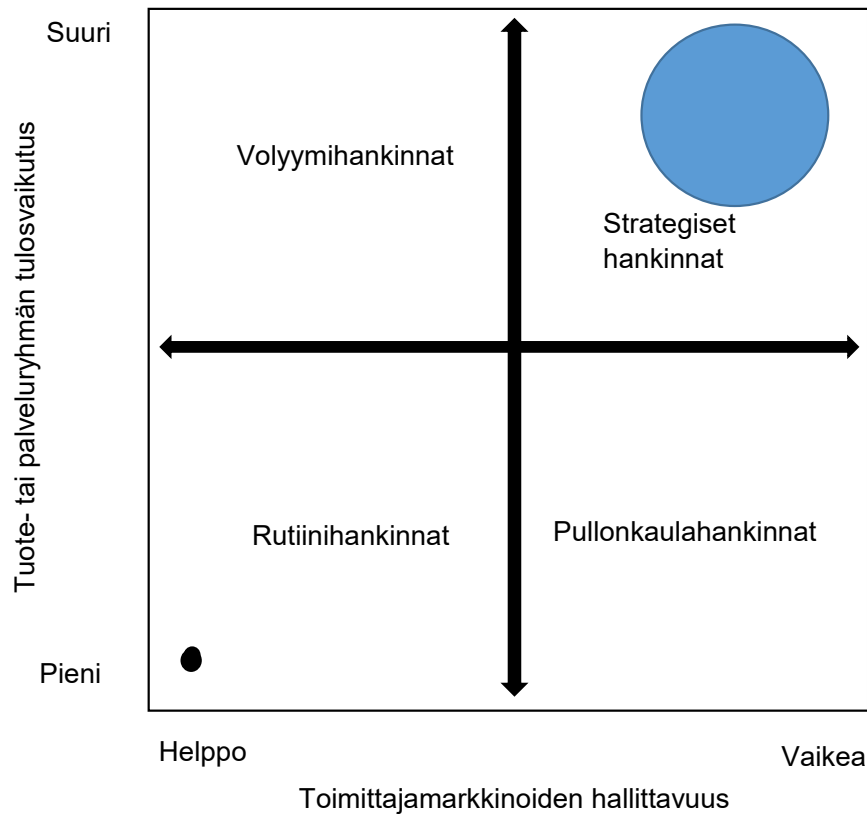
Tämän jälkeen esitettiin lisäkysymyksiä Scanmarketin avulla tavarantoimittajille. Tarjouksien takaraja oli siitä kahden viikon päästä, jonka jälkeen tarjouksia ei voinut enää lähettää. Toukokuun alussa kuultiin tavarantoimittajien ehdotuksia erilaisista vaihtoehdoista ja esitettiin lisäkysymyksiä Hakkilan kokoushuoneessa.

Käyttäjien mielipiteet kerättiin Skype-ohjelman avulla käytyjen keskustelujen pohjalta. Paljon tietoa saatiin myös toimeksiantajan sisäisistä tietokannoista ja e-hankintaohjelmaan lisätyistä tiedostoista sekä kokouksien aikana ilmi tulleista seikoista. Tiedonkeruu tapahtui huhti- ja toukokuun aikana. Kokouksia tai haastattelutapahtumia tuona aikana oli kymmenen kappaletta.

8.1 Hankinnan kohde

Hankintatiimi määrittäi Scanmarketin kautta ulkomaalaiselle ja kotimaisille tavarantoimittajille, millaisia automaattitrukkityyppejä yritys tarvitsee. Hankinnan kohteeksi valikoitui yksikkökuormien siirtämiseen tarkoitettu trukki (lavansiirtovaunu) tai yksikkökuormien siirtämiseen ja tavaroiden nostamiseen kykenevä trukki (työntömastotrukki), mahdollisesti myös molempien trukkityyppien ostaminen. Lisäksi tarvittiin ohjelmistot hankittavien trukkien toiminnanohjaukseen. Näiden ohjelmistojen hankkimiseksi pyydettiin erikseen ehdotuksia tavarantoimittajilta.

Hankittavan tuotteen ja palvelun monimutkaisuudesta johtuen sen käsittelemiseen eivät päde perinteiset hankintamenetelmät. Kuvassa 10 on käytetty tämän tutkielman sivuilla 21 ja 22 esiteltyä Kraljicin (1983) portfolioanalyysia.



Kuva 10. Kraljicin (1983) portfoliota käytetty hankittavan kohteen määrittelemiseen

Kuvassa 10 oikeaan ylänurkkaan sijoittuvan sinisen pallon koko kertoo hankinnan kokonaiskustannusten suhteellisen suuresta määrästä sekä hankittavan kohteen laadusta eli siitä, miten tällaiseen hankintaan kuuluisi suhtautua. Teoriaosuudessa on kerrottu strategisten tuotteiden tai palvelujen hankinnasta. Vertailukohteeksi kuvaan on sijoitettu toimistotarvikkeiden hankintaa kuvaava musta pieni pallo vasempaan alanurkkaan.

8.2 Scanmarket-hankintaohjelma

Osa käytetystä tiedosta on peräisin e-hankintaohjelmasta, joka on hankintaa helpottava elektroninen työkalu. Ohjelman avulla voidaan johtaa hankintatoimia, koska tarjouspyynnöt, lisäkysymykset ja hintavertailut voidaan tehdä tai toimittaa sitä kautta. HUB logistics käyttää Scanmarket-nimistä hankintaohjelmaa, joka on suomen- sekä englanninkielinen ja internetin kautta toimiva palvelin, jonka avulla suurin osa tämän hankinnan tapahtumista käytiin. Ohjelmassa oli tarjouksen jättämislle aikamääre eli esimerkiksi tarjoukset tuli suo-

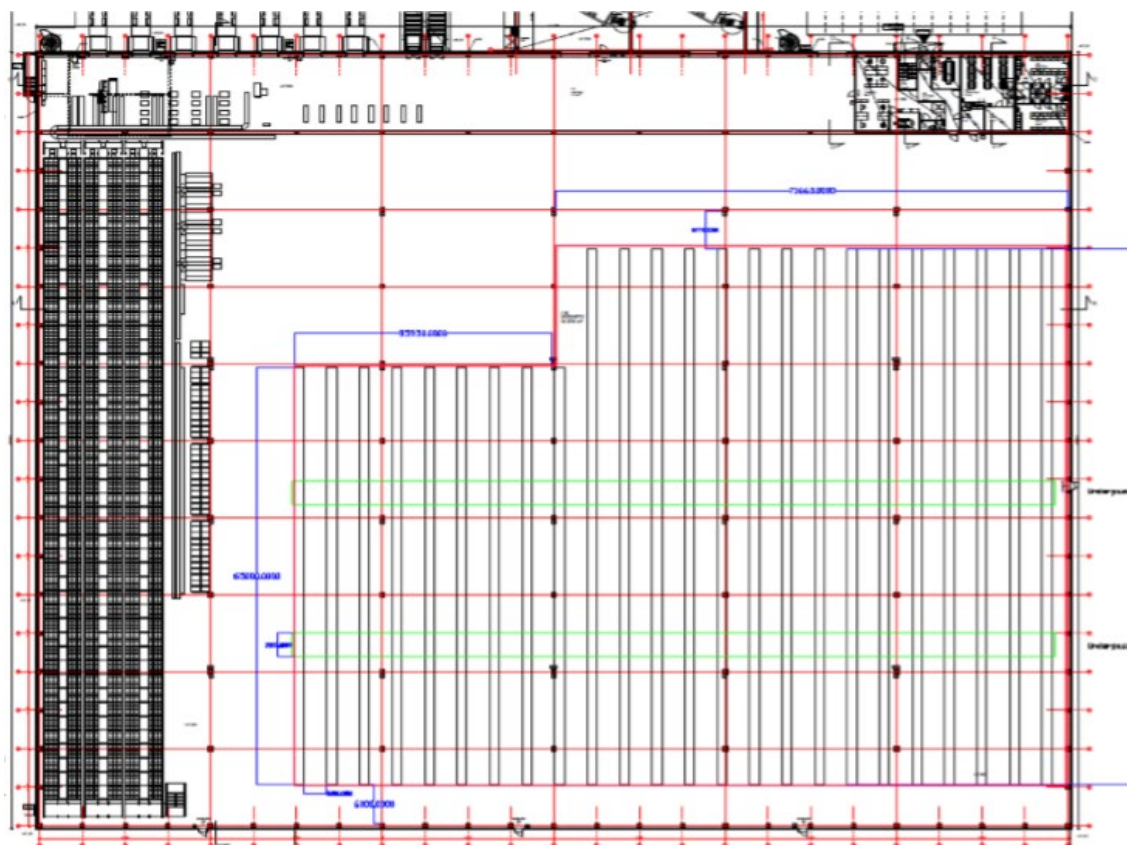
rittaa tiettyyn määreeseen mennessä ennen kuin portaalin tapahtuma sulkeutui. Jos tavarantoimittaja halusi pidemmän käsittelyajan, HUB logistics pystyi antamaan lisäaikaa tarvittaessa.

Scanmarketia käytettäessä tarjouspyyntö näyttää toimittajan silmässä ammattimaiselta ja toimittajalle välittyy kuva, että mukana paljon muitakin tavarantoimittajia eli tällöin tarjotaan kilpailukykyistä hintatasoa. HUB logisticsille Scanmarketista on hyötyä myös siinä, että samanlaisia tarjouspyyntöjä saadaan useille toimittajille. Raportoinnit ja vertailut ovat helpommin tehtävissä. Lisäksi e-hankintaohjelmaan jää historialoki erilaisista toiminnoista ja kilpailutuksista, ja niitä voidaan käyttää hyödyksi tulevaisuudessa. Ohjelmalla vähentää myös sähköpostiin tulevien viestien määrää. (T. Soininen, 2019)

Kyseistä e-hankintaohjelmaa käytettiin monessa hankintaprosessin vaiheessa tiedonhakuun ja kommunikointiin tavarantoimittajien kanssa. Scanmarket on siis nykyaikainen tapa hoitaa ja helpottaa hankintoja.

8.3 Toimintaympäristö

Automaattitrukin toimintaympäristönä tulee olemaan Vantaan Hakkilassa sijaitseva HUB logisticsin logistiikkakeskus. 2017 valmistuneessa varastossa kokonaispinta-ala on yhteensä 38 662 m² ja tuotantotilat kattavat 15 000 m² alueen. Korkeutta varastotiloilla on 10,5 metriä.



Kuva 11. Kuva toimintaympäristöstä eli varastotila (HUB logistics 2019c)

Kuvassa 11 on esitelty HUB logisticsin varastotilat Vantaan Hakkilassa. Tällaiseen toimintaympäristöön automaattitrukin on tarkoitus tulla. Punainen suorakulmio kattaa 24 metriä kertaa 12 metrin alueen. Kuvassa näkyvät tummanvihreät pystypalkit ovat hyllykköjä ja käytävät ovat niiden välissä pystysuunnassa. Poikittaissuunnassa olevat vaaleanvihreät viivat esittävät keskikäytäviä, joissa voidaan ajaa työkulkuneuvoilla tai kävellä sivuttaissuunnassa hyllykköjen alitse. Vasemmassa reunassa sijaitsevat mustat palkit kuvaavat AS/RS-automaattijärjestelmään kuuluvaa muovilaatikoilla toimivaa automaattivarastoa. Omat haasteensa tuo yhteensovittaminen varastotyöntekijöiden kanssa, mutta niin kuin teoriassa mainitsin, ovat automaattitrukit todella turvallisia tässäkin suhteessa.

8.4 Automaattitrukkien ja yksikkökuormien vaatimukset

Ensimmäisessä kokouksessa tavarantoimittajien kanssa käytiin läpi, mitä vaatimuksia HUB logisticsin toimintaympäristö ja työskentelyolosuhteet asettavat automaattitrukkille. Silloin listattiin, mitä seikkoja tavarantoimittajien täytyy ottaa huomioon. Toimittajille esitettyihin tuotevaatimuksiin tuli seuraavia asioita, joita on käsitelty tässä luvussa:

- Operointiolosuhteet 17 - 22 °C asteen lämpötilassa sisätilassa.
- 9 200 mm nostokorkeus työntömastotrukille.
- Varaston työvuorojen aikataulut ma - pe 6.00 - 20.00 ja la 8.00 - 16.00.
- Automaattitrukin suunniteltu työskentely yöaikaan 20.00 - 6.00 sekä viikonloppuisin.

Edellä mainittujen seikkojen lisäksi oli otettava huomioon, mitä yksikkökuormia trukin tulisi pystyä käsittelemään. Taulukossa 1 on listattu käsiteltävät yksikkökuormat sekä niiden mitat, painot ja materiaalit:

Taulukko 1. Käsiteltävät yksikkökuormat

Yksikkökuorma	Pituus mm	Leveys mm	Korkeus mm	Materiaali	Paino kg
EUR kuormalava	1200	800	144	Puuta	1200
FIN kuormalava	1200	1000	144	Puuta	1200
Roskakori	1265	1165	775 (235 mm maavara)	Muovia	38 kg +

Taulukossa 2 on esitelty suunnitellut yksikkökuormien käsittelyjen määrät päivässä.

Taulukko 2. Yksikkökuormien suunnitellut käsittelyt päivässä

Yksikkökuormien vastaanotto päivässä	Kierrätettävät yksikkökuormat päivässä	Parvelle nostettavat ja laskettavat yksikkökuormat päivässä	Asiakkaan yksikkökuormat päivässä	Palautusten käsittelyä päivässä
30	34	40	80	1,5
		Laskettavien yksikkökuormien määrä päivässä 70 % (28 yksikkökuormaa)		
		Nostettavien yksikkökuormien määrä päivässä 30 % (12 yksikkökuormaa)		

Käsiteltävien yksikkökuormien määrä on siis noin 186 - 200 liikutusta päivässä kuten taulukossa 2 on havainnollistettu.

8.5 Käyttäjän mielipide

Mahdollisten käyttäjien huomioiminen hankinnassa on hyvin tärkeää, koska yleensä heillä on tietoa, mitä teknisiä vaatimuksia sekä toiminnallisuuteen liittyviä seikkoja täytyy ottaa huomioon ennen hankintaa. Siksi esitin teknisyyteen, ympäristön vaatimuksiin, asennuksiin, päivityksiin ja laatutekijöihin liittyviä kysymyksiä Hakkilan varastossa toimivalle automaatioasentajalle Patrik Skönroosille Skype-keskusteluohjelman välityksellä. Hänen vastuksien perusteella kokosin tässä luvussa käsiteltävät huomioitavat asiat.

Laatutekijöistä mainittiin navigointijärjestelmän ja skannereiden laadukkuus, kuinka hyvä käyttäjänäkymä on ja miten laadukkaita varaosia trukkiin on saatavilla eli kuinka hyvin ne kestävät käyttöä. (P. Skönroos, 2019)

Teknisistä asioista nousi esille akkuteknologiat, käyttöohjelmointi, jälkiasennusten mahdollisuudet, reittimuisti, kääntösäde, nostokyky, pölysuojaus, turvallisuustekijät, huoltomahdollisuudet eli voiko huollon tehdä itse, manuaalisen ohjauksen mahdollisuus ja painonapit sekä siniset turvavalot. (P. Skönroos, 2019)

Toimintaympäristön vaatimuksissa tuli ilmi siisteys, tasaiset lattiapinnat ja kuinka erilaiset roikkuvat kelmut voivat tukkia automaattitrukin laserin näkyvän lavaa nostettaessa, jolloin se ei voi nostaa kyseistä kuormalavaa, koska trukin järjestelmät havaitsevat, että jotain on tiellä. (P. Skönroos, 2019)

Asennuksista ja päivityksistä keskusteltaessa, niiden kesto ja helppous, integraation testaus, tuotannon häiritsemättömyys, laitetoimittajan ja karttajärjestelmän päivityksiin liittyvät kysymykset nousivat esille. (P. Skönroos, 2019)

8.6 WMS-integraatio

Kävin Skype-kokouksen HUB logisticsin WMS-järjestelmästä vastaavan henkilön kanssa ja sain tietoa siitä, miten järjestelmä toimii ja miten toimeksiantajan Astro-järjestelmä integroituu tulevan trukkijärjestelmän kanssa.

Yhteystapa riippui trukkitoimittajan ohjelmasta, joten tässä vaiheessa ei sen integroitumisesta voitu paljoa sanoa. Yhdeksi kynnyskysymykseksi nousi se, miten Astro käsittelee trukin lähettämiä sanomia. Toiseksi olisi myös tiedettävä, miten virhetilanteet saataisiin havaittua eli onko trukilla oma virheloki, johon ne tallentuisivat itsestään. (M. Korhola, 2019)

9 HANKINTAPROSESSI

Tarjouspyynnöt (RFQ) tulivat tavarantoimittajilta Scanmarket-hankintaohjelman kautta. Kyseisessä palvelussa oli myös kysymyksiä automaattitrukkeihin liittyen. Seuraavaksi yritys esiteltiin Skypen välityksellä tarjouskilpailussa mukana oleville yrityksille Vantaan Hakkilan logistiikkakeskuksessa sijaitsevasta kokoushuoneesta käsin. Näin ollen saatiin varmistettua myös tavarantoimittajille yrityksen tarve ja automaattitrukin vaatimukset.

Toimittajat kävivät tutustumiskierroksella Hakkilan varastossa, jolloin saatiin paljon lisätietoa automaattitrukin toiminnoista ja soveltuvuudesta tulevaan toimintaympäristöönsä.

Ohjelmasta saatujen kysymysten pohjalta vertailtiin tavarantoimittajia ja saatiin käsitys siitä, mitkä ovat eri toimittajien vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia tai uhkia. Tämän jälkeen oli vuorossa neuvottelut, jolloin kysymykset automaattitrukeista ja ohjelmistoista olivat paljon tarkempia ja spesifioituja.

Tämän hankintaprosessin läpivientiin perustettiin projektiluontoisesti hankintatiimi, johon kuuluivat HUB logisticsin hankinnoista vastaava hankintapäällikkö, kyseistä projektia varten palkattu entinen hankintajohtaja, yrityksen automaatioasentaja, tuotantopäällikkö sekä allekirjoittanut tutkijana ja tiiminjäsenenä.

9.1 Tavarantoimittajien vertailu

Tavarantoimittajien vertailuun käytettiin Scanmarket e-hankintaohjelmaa. Portaalin kautta voitiin esittää kysymyksiä automaattitrukin toiminnasta, takuista, rahoitusvaihtoehdoista, toimitusajoista, huoltovarmuudesta, RFID-tuesta, WMS-integraatiosta (toimeksiantajan Astro-järjestelmään), eri trukkityyppien ominaisuuksista ja mitoista sekä painoista, nopeuksista, referensseistä, Excel-integraatiosta, navigointijärjestelmistä, järjestelmien asennuksesta, virheraportoinnista, kauko-ohjaus mahdollisuudesta, automaatiosta, reittitietojen oppimisesta, kameroista, turvaominaisuuksista, tarkkuudesta (toleranssit), latausasemista, varaosien saatavuudesta, käyttäjätuesta ja akuista. Edellä mainittujen kysymysten, hintojen ja erilaisten asiantuntijoiden tietojen perusteella tehtiin jokaisesta tavarantoimittajasta SWOT-analyysit, jotka ovat esitettynä tässä luvussa.

Tarjouksia Scanmarket-ohjelman kautta tuli neljä kappaletta, joten tutkijana tein kaikista tavarantoimittajista SWOT-analyysit HUB logisticsin hankintaorganisaation tueksi trukkitoimittajan valinnassa. Vertailut perustuvat siis edellisessä kappaleessa mainittuihin ominaisuuksiin, joista toimittajat olivat lähettäneet vastauksia Scanmarkettiin.

TOIMITTAJA A

Sisäiset	VAHVUUDET: <ul style="list-style-type: none"> - Nopea toimitusaika - Laadukkaat tuotteet ja palvelut - WMS-integraatio - Huoltovarmuus - Ajonopeus ja nostonopeus - Lyhyt latausaika - RFID-tuki 	HEIKKOUEDET: <ul style="list-style-type: none"> - Kustannukset - Takuuajat - Referenssi - Iso toimija voi sanella ehdot
	Ulkoiset	MAHDOLLISUUDET: <ul style="list-style-type: none"> - Suuren toimijan teknologinen osaaminen - Geopoliittisen sijainnin hyödyntäminen huoltovarmuuden suhteen ja yhteistyökuvioiden kannalta. - Kasvu Suomessa

Kuva 12. SWOT-analyysi tavarantoimittaja A:sta

Kuvassa 12 on esiteltynä toimittaja A:sta SWOT-analyysi, jossa on käytetty hyväksi tavarantoimittajille suunnattujen kysymysten vastauksia. Vertailuja ei kirjoitettu auki sen enempää asian arkaluontoisuuden ja asiakastietojen salassapidon vuoksi.

TOIMITTAJA B

Sisäiset	<p>VAHVUUDET:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kustannukset - Referenssi laadukas - WMS ja Excel integraatiot - Tiedostojen päivitys - Vaaka - Kamera - RFID-tuki - Nopeus 	<p>HEIKKOUEDET:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppea kirjallinen ulosanti - Ulkoasu - Ympäristöystävällisyys - Kansantaloudellisuus - Laatu - Huoltovarmuus
	Ulkoiset	<p>MAHDOLLISUUDET:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teknologisen osaamisen kehittäminen - Taloudellinen näkökulma - Englannin kielen tehostaminen - Kansainvälistyminen

Kuva 13. SWOT-analyysi tavarantoimittaja B:stä

Kuvassa 13 on esiteltynä toimittaja B:stä SWOT-analyysi, jossa on käytetty hyväksi tavarantoimittajille suunnattujen kysymysten vastauksia.

TOIMITTAJA C

Sisäiset	VAHVUUDET: <ul style="list-style-type: none"> - Takuu-aika - Navigointi - Toimintojen selitykset - Kameroiden kaukokatselu - Kuormavaaka - Kamerate - RFID-tuki - Ympäristöystävällisyys 	HEIKKOUEDET: <ul style="list-style-type: none"> - Toimitusaika - Päivitykset - Hitaus - Latausajat - Kuormavaaka
	Ulkoiset	MAHDOLLISUUDET: <ul style="list-style-type: none"> - Kansantalous - Laajennusmahdollisuudet - Huoltovarmuus johtuen geopolittisesta sijainnista - Kommunikointi helppoa - Yhteistyön syventäminen

Kuva 14. SWOT-analyysi tavarantoimittaja C:stä

Kuvassa 14 on esiteltyä toimittaja C:stä SWOT-analyysi, jossa on käytetty hyväksi tavarantoimittajille suunnattujen kysymysten vastauksia.

TOIMITTAJA D

Sisäiset	VAHVUUDET: <ul style="list-style-type: none"> - Navigointi - Nostokorkeus - Manuaalinen käyttö - Varaosien saatavuus 	HEIKKOUEDET: <ul style="list-style-type: none"> - Toimitusaika - Excel-integraatio - Päivitykset - Työtunnit - Kuormavaaka - Kamerate - RFID-tuki - Huoltovarmuus
	Ulkoiset	MAHDOLLISUUDET: <ul style="list-style-type: none"> - Yhteistyön syventäminen - Suomen markkinoiden kasvu - Ympäristöystävällinen

Kuva 15. SWOT-analyysi tavarantoimittaja D:stä

Kuvassa 15 on esiteltynä toimittaja D:stä SWOT-analyysi, jossa on käytetty hyväksi tavarantoimittajille suunnattujen kysymysten vastauksia.

9.2 Neuvottelut

Neuvotteluja käytiin HUB logisticsin tiloissa sijaitsevassa Helsinki-nimisessä kokoushuoneessa. Neuvottelutapaamiseen osallistuivat kaikki neljä tavarantoimittajaa, jotka vielä olivat mukana hankintaprosessissa. Toimittajille esitettiin tässä vaiheessa lisäkysymyksiä koskien tietoa ominaisuuksista, järjestelmistä, WMS-integraatioista, rahoitusvaihtoehdoista, akunkestoista, navigointijärjestelmien toimintaperiaatteista ja muista huomioon otettavista seikoista.

Tutkijana tein muistiinpanoja kannettavaan tietokoneeseeni samalla kun tavarantoimittajat kertoivat vastauksiaan. Kysyin myös toimittajilta, mitä kehitettävää hankintaprosessissa voisi olla, mutta mitään kauhean käyttökelpoista parannusehdotusta ei noussut esille. Yksi tavarantoimittaja olisi halunnut lisää kysymyksiä, koska hän oli niihin todella hyvin vastannut.

Kaikki paikalla olleet esittelivät itsensä henkilöesittelyssä ja kertoivat roolistaan yrityksessä ja mitä olivat tehneet aikaisemmin, myös opinnäytetyön tekijänä kerroin, miksi olen täällä ja mitä teen. Erilaiset roolit näkyivät selkeästi. Kyseisessä projektissa toimi mukana HUB logisticsin ulkopuolinen konsultti, joka on toiminut työhistoriassaan hankintajohtajana. Keskustelua myös johti samainen vanha matkapuhelinoperaattorikonsernin hankintajohtaja, joka on palkattu HUB logisticsille. Hänen osaamisensa oli keskiössä kysymysten esittämässä tavarantoimittajille sekä hyvä englannin kielen taito ulkomaalaisen toimittajan kanssa vuoropuhelua käydessä. Yrityksen automaatioasentajalla, joka toimii automaattivaraston parissa, oli todella hyviä teknisiä kysymyksiä automaattitruckiin liittyen. HUB:n hankinnoista vastaavalla hankintapäälliköllä oli esittää hankintaan liittyviä lisäkysymyksiä. Mukana oli myös Hakkilan varaston tuotantopäällikkö, joka pystyi antamaan tarkempia tietoja varastotiloihin ja tuotantoon liittyen. Kaikki edellä mainitut henkilöt ovat myös työskennelleet alusta alkaen tämän hankintaprojektin parissa.

Kyselyissä selvisi, että akkuteknologia voi olla yhden toimittajan valttikortti. Toisen kilpailuetuna taas itsevalmistamat puomit työntömasotrukkeihin, minkä

avulla saadaan kustannuksia laskettua. Kolmannen taas hintataso, mutta huoltovarmuus oli huonompaa luokkaa kuin kilpailijoillaan. Neljännen toimittajan navigointijärjestelmä oli hyvinkin kehittynyt. Eli hankintaorganisaatio on tässä tapauksessa vaativan tilanteen edessä valintaa tehdessään.

Siksi että akkuteknologiat erosivat hyvinkin paljon eri toimittajien välillä, on siis tarkasteltava näitä tekniikoita hieman tarkemmin. Eräät tavarantoimittajat luottavat vanhempiin lyijykäyttöisiin akkuihin, mikä taas ei tuo kovin kehittyntä vaikutelmaa. Yksi toimittajista käyttää litiumioniakkuja, jotka taas ovat jo hieman nykyaikaisempaa teknologiaa. Erään tavarantoimittajan kilpailuetuna oli litiumilma-akut, joita ei kuitenkaan vielä tänä vuonna saada käyttöön. Näin ollen myös akkuteknologioiden huomioon ottaminen on valintaa tehdessä oleellista.

Neuvottelujen antina saatiin hyvinkin mielenkiintoista tietoa automaattitruckeihin liittyvästä teknologiasta ja tukevista järjestelmissä sekä automaation nykytilasta. Kaikkien tavarantoimittajien trukkijärjestelmät ovat toimivia ja niiden asentaminen Hakkilan varastoon tulisi onnistumaan. Tarkempia tarkasteluja varten tarvittiin referenssitietoja, jotta voitaisiin käydä tutustumiskierroksella heidän tuotteisiinsa käytännössä.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tutkimuksessa syntyi ehdotuksia automaattitruckien valintakriteereihin liittyen. Hankintaprosessiinkin sain muutamia parannusehdotuksia aikaiseksi lyhyen otannan aikana. Suurimpaan osaan tutkimuskysymyksiä saatiin vastauksia, mutta toimittajavalintaa koskeviin kysymyksiin tarvitsee tehdä tarkempia tutkimuksia, jotta yrityksen kannalta toimivin valinta saataisiin tehtyä, tämä tarkoittaa myös referenssien näkemistä.

Automaattitrukin hankinta jäi siihen vaiheeseen, että tarkempia tarkastuksia tarvittaisiin lisää esimerkiksi vierailukierroksilla paikoissa, missä on kyseisiä trukkeja toiminnassa eli ammattikielellä referenssejä, joita toimeksiantajan hankintatiimi aikoo matkustaa tutkimaan tarkemmin. Se, että näkee automaattitrukin toiminnassaan, kertoo enemmän kuin toiminnallisuuden tutkiskelu papereista.

Mielestäni oleelliset valintakriteerit ovat laadukkuus, turvallisuus, akkuteknologiat, käyttäjäystävällisyys, huoltovarmuus, WMS-integraation toimivuus, navigointijärjestelmän toiminnallisuus, reittitietojen optimointi, päivitysten ja asennusten helppous, nopeudet nostaessa ja liikkeessa, hintataso, referenssit ja yhteistyön merkitys jatkosuunnitelmia silmällä pitäen.

Yhdeksi parannusehdotukseksi nousi sellainen strateginen seikka, että vaihdettaisiin yrityksen tarve kahteen työntömastotrukkiin, koska hintaero ei ollut kovinkaan suuri. Näin ollen tulevaisuuden kannalta työntömastotrukki pystyisi lavasiirtojen lisäksi hyllyttämään yksikkökuormia. Toimeksiantaja ei hankkisi vain yhteen toimintoon kykenevää lavansiirtovaunua, jonka funktio on pelkäästään siirtää yksikkökuorma paikasta A paikkaan B.

Itse hankintaprossin parannusehdotuksina omaan empiiriseen tutkintaan perustuen tuli ilmi useita. Tavarantoimittajien haastattelut olisi hyvä jaotella useammalle päivälle tai tasaisemmin, eikä tehdä yhtenä päivänä kolmea haastattelua ja seuraavana päivänä vain yhtä toimittajahaastattelua. Huomioin, että viimeisen haastattelun aikana kyselijät olivat jo hieman uupuneita. Yksi parannusehdotus olisi läpinäkyvyyden lisääminen, jotta hankinnasta tulisi koko organisaation juttu. Järjestelmällisyydestä mietin välillä, että onko kaikki suunniteltu etukäteen tarpeeksi täsmällisesti, mutta luulen, että asiantunteva hankintaorganisaatio osaa toimia järjestelmällisesti. Olen myös toiminut logistiikka-alalla noin viisi vuotta ja huomannut, että jos käyttäjien mielipiteitä ei kuunnella hankintoja tehdessä, saattaa jäädä monia toiminnallisuuteen vaikuttavia asioita huomioitta, jolloin voidaan hankkia epähuomiossa käyttökohteeseen huomomin sopiva tuote tai palvelu. HUB logisticsin tulisi myös markkinoida aktiivisemmin yritystään, koska mielestäni neljä kiinnostunutta tavarantoimittajaa on liian vähän siinä suhteessa miten paljon niitä voisi olla.

Tutkimustavoitteisiin päästiin osittain, koska toimittajavalinta jäi suorittamatta, mutta hankintaprosessiin saatiin parannusehdotuksia sekä toimittajavalintaa helpotettiin tekemällä vertailuja ja kyselemällä käyttäjältä mielipidettä.

Pidän tutkimusta luotettavana, koska se pohjautuu aitoihin vertailuihin ja haastatteluihin, tietenkin otannan määrä voisi olla paljon suurempi, jolloin luotettavuusaste parantuisi. Teoriaosuus on suurimmaksi osaksi kirjallisuuteen pohjautuvaa, joten pidän sitä erittäin luotettava, paitsi trukkityypeistä kertovassa osiossa on hyödynnetty tiettyjen automaattirukkivalmistajien kotisivuja sekä WMS-integraatiosta ja Scanmarket-hankintaohjelmasta kertovat osiot perustuvat asiantuntijoiden lausuntoihin. Haastatteluihin olisi voinut ottaa mukaan myös kaksi muuta automaatioasentajaa, mutta heidän suhteensa tähän projektiin oli vähäisempää, minkä perusteella valitsin hankintatiimiin kuuluvan henkilön haastateltavaksi.

Tutkijana opin hyvin paljon esimerkiksi trukkijärjestelmistä, englannin kielen käyttämisestä työkielenä, toimimaan tiiminä projektin läpiviemiseksi, hankimaan lisätietoa asioista, joista en tiedä, haastattelutilanteissa toimimisesta, laatimaan analyysejä tutkitun tiedon perusteella, taulukkolaskentaa, erilaisista tekniikoista, automaatiosta, hankintojen johtamisesta, monimutkaisista hankintakokonaisuuksista, toimimaan asiakkaan kanssa yhteistyössä, vuorovaikutustaitoja sekä paljon muuta.

Monia hyviä jatkotutkimusaiheita vielä tämänkin projektin parista löytyy varmasti. Mielenkiintoinen aihe saa opiskelijan tekemään töitä tutkimuksen edesauttamiseksi. Vastapalveluksena yritys saa näkyvyyttä tulevien ammattilaisten keskuudessa, joten siksi on tärkeää teettää kyseisiä tutkielmia.

Yhtenä aiheena esille tuli tavarantoimittajien mielipide siitä, että koko varaston voisi tulevaisuudessa automatisoida asteittain. Näin tullaan varmasti tekemäänkin, koska toimeksiantajan kunnianhimoisena tavoitteena on olla paras automaatioreferenssi Suomessa. Siksi yhtenä jatkotutkimusaiheena voisi olla koko varaston automatisoinnin kannattavuuden analysoiminen. Monia hyviä aiheita voisi olla myös tämän projektin loppuun viemisessä eli kuinka asennukset ja muut integraatiot varastoon sujuvat sekä vastaako kannattavuus vielä käytännössä samaa kuin ennen hankintaa tehdyissä tutkimuksissa on todettu. Myös RFID-porttien asentamisen mahdollisuutta voitaisiin tutkia, jotta automaatiotason nostaminen varastossa nousisi, mutta ongelmaksi saattaa koitua RFID-viivakoodien suhteellisen kallis hinta verrattuna tavallisiin, eikä näin suppeasta aiheesta saa hirveän laajaa tutkimusta.

LÄHTEET

- Beily, P., Crocker, B., Farmer, D., Jessop, D. & Jones, D. 2008. Procurement Principles and Management. Tenth edition. Harlow: Pentice Hall Financial Times.
- Hokkanen, S., & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7. uudistettu painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy/julkaisutoiminta.
- Hokkanen, S., & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. 2.painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.
- HUB logistics Oy. 2019a. HUB logistics. WWW-dokumentti. Päivitetty 13.4.2019. Saatavissa: <https://www.hub.fi/yritys/> [viitattu 13.4.2019]
- HUB logistics Oy. 2019b. Sisäinen tietokanta. WWW-dokumentti. Päivitetty 13.4.2019. Saatavissa: <https://www.hub.fi/> [viitattu 13.4.2019]
- HUB logistics Oy. 2019c. Sisäinen tietokanta. WWW-dokumentti. Päivitetty 14.5.2019. [viitattu 14.5.2019]
- Huuhka, T. 2017. Tehokkaan hankinnan työkalut. 3.painos. Helsinki: Books on Demand.
- Iloranta, K., & Pajunen-Muhonen, H. 2012. Hankintojen johtaminen. 3.uudistettu laitos. Helsinki: Tietosanoma Oy.
- Jungheinrich AG. 2019. Automaattitrukit. WWW-dokumentti. Päivitetty 25.4.2019. Saatavissa: <https://www.jungheinrich.fi/tuotteet/automaattiset-varastojaerjestelmaet/automaattitrukit> [viitattu 25.4.2019]
- Korhola, M. 2019. Senior developer. Skype-haastattelu 14.5.2019. HUB logistictics Finland Oy.
- Kraljic, P. 1983. Purchasing must become supply management. Havard Business Review.
- Lehto, T. 2017. Automaattitrukki ei kolaroi eikä vaadi taukoja – Rocla palkkaa lisää tuotekehittäjiä. WWW-dokumentti. Päivitetty 23.3.2017. Saatavissa: <https://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/automaattitrukki-ei-kolaroi-eika-vaadi-taukoja-rocla-palkkaa-lisaa-tuotekehittajia-6635492> [viitattu 25.4.2019]
- Lehtonen, J. 2004. Tuotantotalous. Helsinki: WSOY.
- Lindfors, P. 2017. Mikä on automaattitrukki? WWW-dokumentti. Päivitetty 20.6.2017. Saatavissa: <https://blog.toyota-forklifts.fi/mika-on-automaattitrukki> [viitattu 21.4.2019]
- Lysons, K., Farrington, B. 2016. Procurement and Supply Chain Management. Ninth edition. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited.

Rocla Oy. 2019a. Reach Mast AGV. WWW-dokumentti. Päivitetty 2018. Saatavissa: <https://www.rocla-agv.com/en/products/reach-mast-agv> [viitattu 25.4.2019]

Rocla Oy. 2019b. Case: Valio Haapavesi. WWW-dokumentti. Päivitetty 2018. Saatavissa: <https://www.rocla-agv.com/en/customer-cases/case-valio-haapavesi> [viitattu 25.4.2019]

Ruddersoft Solutions Private Limited. 2019. How does RFID works? WWW-dokumentti. Päivitetty 2019 Saatavissa: <https://www.ruddersoft.com/blog/how-rfid-works/10> [viitattu 27.4.2019]

Skönroos, P. 2019. Automaatioasentaja. Skype-haastattelu 10.5.2019. HUB logistics Finland Oy.

Soininen, T. 2019. Hankintapäällikkö. Skype-haastattelu 15.5.2019. HUB logistics Finland Oy.

Tuomi, J., Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.